Nr. 7. (47) LIPIEC 1933 R. ROK V


# NAWOZY SZTUCZNE

MIESIĘCZNIK


Jerzy Turno.

## Kres odwrotu.

Zawsze aktualnem zagadnieniem dla rolnictwa jest sprawa nawozów sztucznych. Czy to w fachowej prasie rolniczej, czy też w dyskusjach na zebraniach rolniczych, czy też w rozmowach prywatnych, temat ten jest en vogue równie dziś, jak i przed rokiem, dwoma laty.

Z jednej strony słyszy się zdania i głosy nawołujące do zaniechania stosowania nawozów sztucznych ze względu na zbyt niską cenę uzyskiwaną za wyprodukowane płody rolne, z drugiej strony bodajże wszyscy uznają niebezpieczeństwo, jakie zagraża w wypadku zaniechania stosowania nawozów sztucznych *dla kultury rolnej kraju, dla jego samowystarczalności zbożowej.*

Polska jako kraj, w którym rolnictwo reprezentuje 47% bogactwa narodowego, a 65% ludności trudni się i utrzymuje z rolnictwa, musi w świetle perspektywy gospodarczej otrzymywać z tej gałęzi produkcji możliwie duże nadwyżki, pozwalające na zapewnienie dobrobytu kraju. Rzecz jasna, że na dobrobyt kraju wpływa nietylko dostateczna podaż na rynki wewnętrzne, ale również i możność wywozu zagranicę.

O ile istnieje w opinji rolniczej zgodność w zrozumieniu ujemnych skutków odwrotu od stosowania nawozów sztucznych, o tyle poglądy na opłacalność i możliwość stosowania w obecnym czasie, w dobie kryzysu, nawozów sztucznych są bardzo podzielone. Wśród rolników w terenie co raz częściej słyszy się zdania, że niemożliwem jest stosowanie nawozów sztucznych w dalszym ciągu i że należy je zaniechać. W wielu miejscowościach głosy te znalazły już niestety odpowiednik w życiu praktycznem. Zwolennicy idei zaprzestania nawożenia pomocniczego nawozami sztucznemi, widzą rozwiązanie tej kwestji na drodze zmiany kierunku gospodarstwa z produkcji zbożowej na hodowlaną przez zwiększenie powierzchni obsiewów roślinami pastewnemi i przez zmniejszenia areału zbożowych. W parze z tem ma iść zwiększenie ilości inwentarza żywego oraz zwiększenie produkcji obornika, którego zwyżka w stosunku do dotychczasowych ilości ma zastąpić nawożenie pomocnicze.

Forsowanie tego rodzaju poglądów, jako programu ogólnego jest absurdem, szkodliwym w swych skutkach zarówno dla interesów ogólnopaństwowych jak i dla jednostek.

A więc zastanówmy się przedewszystkiem, że wszelkie zmiany kierunku w gospodarstwie rolnem pozbawionem w dzisiejszych czasach kapitału, mogą się odbywać jedynie na drodze powolnej ewolucji, a okres przejściowy, w którym zaniechanoby racjonalnego nawożenia pomocniczego przy jednoczesnym braku obornika, stałby się okresem rabunkowej gospodarki na roli, mogącej podważyć na długie lata i tak już zachwianą z przyczyn ogólno-kryzysowych równowagę gospodarstwa.

Z drugiej strony pozostaje do rozstrzygnięcia bardzo wątpliwe — zdaniem mojem — pytanie, czy gleba w naszych gospodarstwach potrafi utrzymać dotychczasową sprawność produkcyjną, przy względnie dostatecznem zasilaniu jej obornikiem, ale bez stosowania nawozów pomocniczych?

Przyjmijmy założenie teoretyczne, że argumenty zmiany kierunku gospodarowania trafiają nam do przekonania i że w związku z tem szereg gospodarstw przechodzi na hodowlę rozumianą nie jako dział gospodarstwa, lecz jako jego zasadniczą podstawę. Powstaje tu nowe niebezpieczeń-

stwo, nadprodukcji produktów zwierzęcych, z równoczesnym niedoborem — zbożowych. Wojny celne, ograniczenie kontyngentów przywozowych w innych krajach na produkty hodowlane itp. mogą naskutek zbyt silnej podaży przyczynić się do dalszej katastrofalnej już zniżki cen, powodując ogromne straty dla rolnictwa tembardziej, że na powiększenie konsumcji wewnętrznej nie można obecnie liczyć. Tem groźniejsze jest to niebezpieczeństwo wobec niemożności wywierania wpływu przez Państwo i organizacje rolnicze na podaż, gdyż, ewent. skupywanie, zmagazynowanie produktów hodowli nawet na krótki czasokres jest technicznie niewykonalne.

Konsekwencją aż nazbyt wyraźną przy zdecydowanem przestawieniu się na kierunek produkcji zwierzęcej byłoby załamanie i tak już na włosku wiszącej samowystarczalności zbożowej i pewnem byłoby wówczas importowanie zboża z zagranicy.

Gdy do tej bardzo realnej groźby dodamy jeszcze perspektywę niemożności wywozu produktów zwierzęcych z wyżej opisanych względów, to nie trzeba być czarnym krukiem, aby przepowiedzieć zdecydowaną już katastrofę rolnictwa polskiego!

Zastrzegam się przed zarzutem zwalczania hodowli i produkcji zwierzęcej w gospodarstwie rolnem. Jeżeli dłużej zatrzymałem się nad omówieniem tych kwestyj, to tylko dlatego, by zaznaczyć, że nadzieja skuteczności negatywnego rozwiązania na tej drodze kwestji nawozów sztucznych i zabezpieczenia urodzajności naszym glebom przez przestawienie się na kierunek czystej produkcji zwierzęcej, może być bardzo ryzykownym eksperymentem. Dlatego też będziemy musieli i w dalszym ciągu gros naszych poczynań gospodarczych kierować ku produkcji roślinnej, zbożowej, zachowując przytem normalny stosunek wzajemny dwuch działów wytwórczości rolnej (roślinnej i zwierzęcej).

Liczne jednostki, znajdując się w trudnych warunkach finansowych, nie mogąc dowolnie zwiększać pozycyj po stronie swego dochodu, musiały siłą rzeczy przystąpić do redukcji rozchodów. Szereg pozycyj rozchodowych, jak różne świadczenia na rzecz Państwa, na ubezpieczenia społeczne, na wydatki na robociznę itp. nie może ulec zależnie od woli rolnika redukcji. W konsekwencji przystępuje się do kurtyzowania rozchodów w tych pozycjach, które aczkolwiek gospodarczo często mogą być wprost niezbędnemi,

Redukcje oszczędnościowe odbywają się najczęściej kosztem sukcesywnego od paru lat skreślania wydatków na nawozy pomocnicze, i aczkolwiek zdaje się często sprawę z niebezpieczeństwa podobnych „cesarskich cięć", jednak rzeczywistość do nich aż zbyt często zmusza.

Zmniejszenie wydatków na nawozy odbija się niewątpliwie ujemnie na stanie gospodarstw, jednak pomimo tej świadomości gospodarz woli się pozbyć finansowych droższych kłopotów.

Dla ilustracji, jakie w ostatnich latach było w Wielkopolsce stosowanie nawozów sztucznych, przytaczam (za L. Rychłowskim) dane sporządzone na podstawie wyników bilansów gospodarstw wielkorolnych, prowadzących rachunkowość przez Wydział Ekonomiki Gospodarstw Wiejskich Wielkopolskiej Izby Rolniczej.

Rozchody pieniężne na zakupno nawozów sztucznych na 1 ha użytków rolnych wynosiły zł

| 1928/29 | 1929/30 | 1930/31 | 1931/32 |
|---|---|---|---|
| 108,10 | 72,65 | 31,90 | 28,69 |

W stosunku do kwoty zł 108,10, jaka była wydatkowana w ostatnim roku przed kryzysem na 1 ha — spadek użycia nawozów wynosi w % %

| | |
|---|---|
| w r. 1929/30 . . . . . | 38,8 |
| „ „ 1930/31 . . . . . | 70,5 |
| „ „ 1931/32 . . . . . | 73,5 |

W stosunku do roku 1929/30 wynosi spadek w roku 1930/31 — 56,1%, a w roku 1931/32 do do roku 1930/31 już tylko 10,1%.

Celem wykazania wysokości nakładów na nawozy sztuczne w stosunku do ceny płodów rolnych, przeliczono kwoty wydatkowane na nawozy sztuczne na 1 ha użytków rolnych i na odpowiednią ilość żyta. Jeżeli przeciętna 100 kg żyta wynosiła

| w r. | 1928/29 | 1929/30 | 1930/31 | 1931/32 |
|---|---|---|---|---|
| zł | 33,70 | 22,50 | 20,60 | 24,32 |

to wysokość kosztów nawożenia w przeliczeniu na żyto, według ceny z każdego roku wynosi w kg na 1 ha:

| w r. 1928/29 | 1929/30 | 1930/31 | 1931/32 |
|---|---|---|---|
| 321 kg | 323 kg | 155 kg | 117 kg |

w stosunku więc do roku 1928/29 spadek wynosi:

w r. 1929/30 + 0,6%
w r. 1930/31 — 51,7%
w r. 1931/32 — 63,6%

Trudno o bardziej wymowną ilustrację odwrotu nawozowego, obserwowanego w ciągu wymienionych lat.

Redukcja wydatków na nawożenie jest nietylko bezwzględną — t. zn. w przeliczeniu na złote, ale i względną — to jest w przeliczeniu na zboże!

Oczywistem jest, że gra tu rolę nietyle rzekoma nieopłacalność stosowania nawozów pomocniczych co inne względy, a brak kapitału obrotowego w pierwszym rzędzie. Stan rzeczy przedstawiony na podstawie danych W. I. R. jest, zdaniem mojem, raczej optymistyczny, bo Wydział Ekonomiki Gospodarstw Wiejskich W. I. R. prowadzi przeważnie rachunkowość gospodarstw technicznie mocniejszych.

Jeżelibyśmy jednak wzięli pod uwagę ogół warsztatów rolnych, wśród których wiele dzisiaj już zupełnie zaprzestało stosować nawozy sztuczne, to przeciętne zużycie nawozów na ha użytków rolnych obniżyły się niewątpliwie jeszcze bardziej. Może to więc budzić słuszne zaniepokojenie wobec skutków, przedewszystkiem na odcinku interesów ogólno-państwowych.

Kryzys rolniczy niewątpliwie wywarł niezmiernie ujemny wpływ psychologiczny na naszych rolników.

Aczkolwiek nastrojom pesymistycznym trudno w pewnych konkretnych wypadkach odmówić słuszności, jednak należy pamiętać o tem, że nawet podczas kryzysu nie wolno zapominać o tych drogach, które wyznaczyła rolnictwu naszemu racja stanu.

Dodatnie saldo bilansu handlowego w wysokim stopniu gwarantuje trwałość naszej waluty oraz jej odporność przeciw perturbacjom na rynkach pieniężnych, które w ostatnich czasach przecież nie ominęły nawet największych gospodarczych i finansowych potęg świata.

Nasuwa się więc pytanie, czy Polska, posiadając tak małe zasoby kapitałów obiegowych może dopuścić do ujemnego salda bilansu handlowego? Oczywiście nie! A jednak groźba ta w wypadku obniżenia maksimum produkcyjności, jako skutku niewyzyskania optymalnych możliwości produkcyjnych, wisi nad nami i jeżeli dziś nie jest jeszcze zbyt bliska, to za parę lat stanąć możemy w jej obliczu. Chodzi tu o to, że w gospodarce państwowej musi być zachowana pewna równomierność i równowaga w produkcji. Wszelkie wahania stąd wynikłe odbijają się niekorzystnie na wewnętrznych stosunkach gospodarczych, czy to socjalnych czy to kapitałowych. A jeżeli weźmiemy pod uwagę dzisiejszy brak odnawiania technicznych środków produkcji i w związku z tem obniżenia się w tej dziedzinie wytwórczości krajowej, to w chwili najmniejszej oznaki poprawy konjunktury, może Polsce grozić bierność bilansu handlowego.

By konieczności importowania w niedalekiej już przyszłości możliwie najskuteczniej się przeciwstawić, musimy dążyć do zwiększenia wywozu płodów rolnych z Polski. W tym celu jednak potrzeba przynajmniej podtrzymania w pełni dotychczasowych rozmiarów produkcji rolnej, a nawet dalszego jej rozwoju. Tymczasem tym kardynalnym potrzebom naszego gospodarstwa narodowego przeciwstawia się defetyzm niektórych jednostek, czego wyrazem jest przestawienie się szeregu warsztatów rolnych na gospodarkę ekstensywną. Obecny stan naszej produkcji rolnej, uwzględniając obniżenie się zbiorów w całem Państwie budzi obawę, że tylko w latach większego urodzaju będziemy mogli myśleć o poważnym eksporcie zbóż!

Czy w tych warunkach kraj rolniczy może zrezygnować z intensywnej gospodarki zbożowej? Z punktu widzenia interesów ogólno-państwowych odpowiedź jest aż nadto wyraźną! Natomiast indywidualny stosunek rolnika do zagadnienia nawozowego uzależnia się od odpowiedzi: czy nawożenie pomocnicze jest w obecnych warunkach zabiegiem rentownym?

Rola nie może pracować sprawnie i równomiernie przez szereg lat, jeżeli będziemy ją zasilali tylko od czasu do czasu. Wcześniej czy później okaże się, że o wiele trudniej i węcej czasu potrzeba na wydobrzenie roli niż na zepsucie jej

sprawności. Wówczas okaże się, że klęska nieurodzaju jest czemś gorszem niż klęska urodzaju!

Zasilanie gleby nawozami pomocniczemi, poza skutkami doraźnemi, ma jeszcze wtórne. Koszt więc tego zabiegu winien obciążać, dzięki wtórnemu działaniu nawozów w latach późniejszych i inne plony. Odwrotnie — zaniechanie stosowania nawozów sztucznych, choćby tylko w jednym roku, może odbić się ujemnie w latach późniejszych na produkcji oraz na inwestowanych kapitałach. Co wyrośnie na naszych lekkich przeważnie ziemiach, jeżeli uprawa nie zostanie poparta odpowiednią dawką azotu, a do czego może doprowadzić takie zaniechanie nawożenia przez szereg lat, jeżeli nie do wyjałowienia?

Oczywista rzecz, że daleki jestem od forsowania celowości sypania nawozów hojną ręką, tak jak to illo tempore bywało! Dziś dawkowanie powinno być bardzo ostrożne, poprzedzane głębokim namysłem i wszechstronnem rozważeniem!

Jeżeli tak stanowczo wypowiadam się za stosowaniem nawozów pomocniczych, a przedewszystkiem azotowych, to w tem przekonaniu, że racjonalnemu ich stosowaniu nie stoi bynajmniej na przeszkodzie wysoka cena nawozów lub nieopłacalność tego zabiegu przy obecnych cenach zbóż!

Decyzja w sprawie skreślenia pozycji wydatków na nawozy sztuczne zapada, jak mówiłem, zasadniczo z powodu chęci zmniejszenia kosztów własnych produkcji.

Motywy te są bardzo często oparte na fałszywych przesłankach. Zmniejszenie bowiem sumarycznych wydatków na produkcję w gospodarstwie nie jest jeszcze równoznacznem z obniżaniem kosztów własnych wytworzenia jednostki produktu! Zwłaszcza jaskrawo daje się to zauważyć w stosunku do nawozów azotowych, których brak odczuwa się w wysokim stopniu w naszych glebach. Wobec tego na skuteczność zasilania ziemi właśnie tym składnikiem pokarmowym można najbardziej liczyć, gdyż prawie wszystkie gleby Zachodniej Polski specjalnie silnie reagują na jego dodatek!

Rozważę tu przykład prowizorycznej kalkulacji stosowania azotniaku (22%) pod zboże w ilości 110 kg na 1 ha. Przyjmując cenę za 100 kg żyta, odpowiadającą mniejwięcej obecnym stosunkom, tj. około 15 zł, cenę 1 kg azotu (N) w azotniaku na zł 1,52. Dodatek 1 kg azotu może wywołać poza zwyżką plonu słomy jeszcze nadwyżkę około 17 kg ziarna. Liczba ta naturalnie nie jest do przyjęcia jako ogólna, zależy bowiem od warunków glebowych, klimatycznych itp. oraz oczywiście od umiejętnego przechowania i zastosowania nawozów. W pewnych warunkach może być niższą — w sprzyjających zaś okolicznościach może się podnieść nawet do 22 i wyżej.

Kalkulacja będzie się przedstawiała następująco:

Koszt wysianego nawozu we wspomnianej ilości na 1 ha wyniesie zł 36,48, spodziewana zaś zwyżka ziarna wyniesie w przybliżeniu w tych warunkach około 410 kg z 1 ha. Wartość więc wyrażona w pieniądzu wyniesie około zł 61,50. Zysk jakiby powstał z racji zastosowania nawożenia azotowego wyniesie około zł 25. Jeżeli teraz uzyskaną zwyżkę dochodu jaka wypada z 1 ha rozdzielić na całą produkcję 19,1 q z ha (plon bez nawożenia azotem został przyjęty na 15 q z ha), to wypadnie, że koszt własny wyprodukowania 1 q zboża obniżył się o zł 1,32.

Wracając do poruszonej powyżej sprawy ewent. zastąpienia pomocniczych nawozów azotowych obornikiem, należy zaznaczyć, że naogół możliwości pod tym względem istnieją, lecz są bardzo ograniczone. Przedewszystkiem ogólna ilość obornika jaką rozporządzają gospodarstwa może wystarczyć zaledwie do nawiezienia w najlepszym razie ⅓ pól ornych.

Taką zwykle przestrzeń zajmują w uprawie okopowe, pod które też w pierwszym rzędzie nawozi się obornikiem, gdyż one lepiej ten nawóz wyzyskują. Zasilanie tym nawozem zbóż nie jest ekonomicznem, zwłaszcza, że jak wspomniałem, obornika w gospodarstwach nie zbywa. Ze zbóż jedynie mogłaby wchodzić w rachubę pszenica. Inne jednak również względy decydują o tem, że obornika się nie stosuje pod zboża. Wszystkie rośliny zbożowe począwszy od okresu wkrótce po skiełkowaniu potrzebują gotowych pokarmów nawozowych, zwłaszcza azotu i to w formie łatwo przyswajalnej, a takiego właśnie zastrzyku mogą dostarczyć w dostatecznej ilości nawozy sztuczne.

Jeszcze jeden bardzo ważny wzgląd przemawiałby na korzyść nawozów sztucznych przed obornikiem w zasilaniu zbóż. Mianowicie od ilości gotowego do przyswojenia pokarmów gleby w okresie po skiełkowaniu nasion zależy ilość (zawiązków) przyszłych kłosów. Pozatem duże znaczenie posiada wzmocnienie się i dobre zakorzenienie roślin przed zimą, gdyż od tego często bardzo zależy urodzaj lub nieurodzaj, zwłaszcza, jeżeli warunki atmosferyczne w okresie zimowym nie dopiszą!

Obornik zresztą, w porównaniu do pomocniczych nawozów azotowych, nie jest źródłem dostarczającem roślinom dostatecznych ilości łatwo przyswajalnego azotu. Pomijając już to, że zawartość azotu w oborniku nie jest tak wielka, należy podkreślić, że i ta jego ilość nie jest w pierwszym roku całkowicie dostępną dla roślin! Działanie jego rozkłada się na kilka lat, a więc w chwili kiełkowania i wkrótce po niem rośliny nie wyzyskują wszelkich możliwości rozwojowych, właśnie z powodu braku łatwo przyswajalnego azotu w odpowiedniej ilości. Nawet dodatkowe zasilenie okopowych nawozami azotowemi często jest korzystne pomimo, że pod okopowe stosujemy obornik.

Dla zilustrowania stosowania nawozów pomocniczych, jakie ma miejsce obecnie w Wielkopolsce, przytaczam poniżej ciekawe zestawienie czerpane z uprzednio cytowanego źródła:

Przyjmując zużycie nawozów sztucznych za 100, w ujęciu procentowem przypadało na poszczególne nawozy:

| | 1928/29 | 1929/30 | 1930/31 | 1931/32 |
|---|---|---|---|---|
| azotowe | 64,4 | 61,7 | 71,6 | 70,4 |
| fosforowe | 15,9 | 16,4 | 15,2 | 10,9 |
| potasowe | 16,0 | 17,8 | 19,4 | 14,5 |
| wapienne | 3,7 | 4,1 | 3,8 | 4,2 |
| | 100% | 100% | 100% | 100% |

Z tabeli powyższej widzimy rolę i miejsce zajmowane w nawożeniu pomocniczem przez nawozy azotowe, a jeśli uwzględnimy spadek stosowania nawozów, to łatwo przychodzimy do przekonania, że jednak nawozy azotowe stosunkowo jeszcze się najlepiej utrzymują w porównaniu do innych. Jest to więc jeszcze jedno potwierdzenie, rozumianej w zasadzie przez wszystkich, absolutnej konieczności trzymania się nawożenia azotowego nawet w dobie kryzysowych, a często wręcz samobójczych oszczędności.

Jeżeli chodzi o ilościowe zastosowanie nawozów pomocniczych, to na podstawie tegoż źródła otrzymujemy obraz następujący:

| | 1928/29 | 1929/30 | 1930/31 | 1931/32 |
|---|---|---|---|---|
| azotowe w kg na 1 ha użytk. roln. | 155 | 109 | 68 | 64 |
| fosforowe w kg na 1 ha użytk. roln. | 120 | 70 | 40 | 28 |
| potasowe w kg na 1 ha użytk. roln. | 124 | 138 | 33 | 42 |

Z powyższego zestawienia wynika, jak silnem było kurczenie się stosowania nawozów w poszczególnych latach. Zastosowania nawozów azotowych w roku 1931/32 w porównaniu do roku 1928/29 zmniejszyło się prawie o 59%!

Nawozów fosforowych w roku 1931/32 stosowano prawie o 77% mniej, niż w roku 1928/29, a konsumcja nawozów potasowych w tymże roku w porównaniu do roku 1928/29 spadła o 60%.

Procentowe stosowanie nawozów sztucznych przez poszczególne gospodarstwa było następujące:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nawozy | azotowe | stosowały | wszystkie | — 100,0% | gospod |
| „ | fosforowe | „ | tylko | — 63,7% | „ |
| „ | potasowe | „ | „ | — 60,3% | „ |
| „ | wapienne | „ | „ | — 46,5% | „ |

I znowu widzimy, że nawozy azotowe były stosowane we wszystkich gospodarstwach! Przyczyną tego w dużym stopniu jest poza omawianemi względami najskuteczniejsza forma polityki fabrycznej t. j. obniżka cen! Wreszcie przyczynia się tu również fakt, że wynik umiejętnego stosowania nawozów sztucznych prawie zawsze, a zwłaszcza na wszystkich glebach lżejszego typu jest uwieńczony powodzeniem, to jest gospodarczym efektem.

Stosowanie nawozów fosforowych zmniejszyło się ogromnie i widoki na przyszłość nie są zdaniem mojem zbyt pomyślne. Wysokie ceny tych nawozów nie zostały dostosowane do osłabionej siły nabywczej rolnictwa. Skutek tej błędnej polityki cen jest tu aż nazbyt wyraźny. Może z chwilą, kiedy Państwowa Fabryka Związków Azotowych w Chorzowie rozpoczęła produkcję nawozu fosforowego pod nazwą „Supertomasyny" stosunki te ulegną poprawie.

Rozważania, które tu przytoczyłem nie są zasadniczo nowymi. Powtarzają się z roku na rok z matematyczną niemal ścisłością. Jedynem nowem przy rozważaniu całokształtu zagadnienia nawozowego jest ogólnie już dziś wyczuwane przekonanie, że doszliśmy do kresu odwrotu, że niewątpliwie gruntująca się stabilizacja stosunków rolniczych, — zmusi w najbliższej już przyszłości do regeneracji osłabionej dynamiki naszych warsztatów. Odczujemy to niewątpliwie w pierwszym bodajże rzędzie na odcinku nawozowym.

---

Dr. Inż. P. Strebeyko.

# Orjentacyjne doświadczenie nad wartością „Supertomasyny" – nawozu fosforowego produkowanego przez P. F. Z. A. w Chorzowie.

Celem otrzymania w krótkim czasie orjentacyjnych danych wartości nawozowej nowego produktu nawozowego, który przed kilku miesiącami wypuściła na rynek P. F. Z. A. w Chorzowie pod nazwą „Supertomasyny", przeprowadziliśmy cały szereg badań za pomocą metody Neubauer'a[1])[2]).

Metoda Neubauer'a jest ogólnie znana, jako metoda służąca do oznaczania potrzeb nawozowych gleby. Polega ona na tem, że małą ilość badanej gleby (100 gr) wymieszanej z 50 gr piasku, obsiewamy dużą ilością żyta (100 ziarn) i po mniejwięcej dwóch tygodniach wzrostu żyto zbieramy wraz z korzeniami, a następnie oznaczamy w niem ilość kwasu fosforowego i potasu. Otrzymane ilości tych składników pozwalają nam sądzić o potrzebach nawozowych gleby względnie — przy badaniu środków nawozowych. Metoda ta zezwala na wnioskowanie co do stopnia dostępności dla młodych roślin składników pokarmowych zawartych w badanym nawozie. Metoda ta była też używana do porównywania wartości nawozowej produktów zawierających jeden i ten sam składnik. W naszej literaturze W. Płoski[3]) próbował metodą Neubauer'a badać wartość nawozową fosforytów.

Do naszych doświadczeń używaliśmy albo gruboziarnistego piasku, albo też gleby pochodzącej z miejscowości Maków (powiat Skierniewicki) gleby, o której wiedzieliśmy, że reaguje na nawożenie kwasem fosforowym.

Charakterystyka tych gleb pod względem składu mechanicznego i chemicznego znajduje się w tablicy 1.

Tablica 1.

Skład mechaniczny i chemiczny piasku i gleby użytej do doświadczenia.

| | Piasek | Gleba makowska |
|---|---|---|
| Skład mechaniczny | 0,02 — 0,2 mm 2% <br> 0,2 — 2,0 mm 98% | < 0,01 mm 10% <br> 0,01 — 0,05 mm 10% <br> 0,05 — 0,10 mm 13% <br> 0,10 — 2,00 mm 67% |
| pH | 6,3 | 6,3 |
| Analiza chemiczna (20% HCl na gorąco) | | |
| $P_2O_5$ | 0,01 % | 0,03 % |
| CaO | 0,05 | 0,13 |
| $Fe_2O_3$ | 0,31 | 0,64 |
| $Al_2O_3$ | | 0,79 |
| $K_2O$ | 0,01 | 0,06 |
| N ogółem | 0,0 % | 0,07 % |
| Próchnica | 0,0 | 1,17 |

W doświadczeniach naszych porównywaliśmy supertomasynę z superfosfatem, tomasyną i fosforytem lubelskim; przytem użyto dwie supertomasyny: jedną rozcieńczoną dolomitem, a drugą rozcieńczoną popiołem. Do gleb dodawaliśmy zawsze jednakowe ilości kwasu fosforowego według ogólnej jego ilości w nawozach. Chcąc zbliżyć się jak-

---

[1]) Prof. Dr. M. Górski — Nawozy Sztuczne Nr. 1, 1930.

[2]) F. Majewski — Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych XVII, 1927.

[3]) W. Płoski — Roczniki Nauk Rolncizych i Leśnych XVI, 1926.

Tablica 2.

Ilości pobranego przez żyto kwasu fosforowego z różnych nawozów na piasku. Wegetacja trwała 17 dni.

| Kontrolne | Ilość roślin | Ciężar posadzon. ziarna | Znaleziono $P_2O_5$ w roślinach | Na 1 gr ziarna wypada: |
|---|---|---|---|---|
| Bez nawożenia | 95 | 3,69 gr | 27,5 mg | 7,45 mg |
| | 98 | 3,67 | 29,5 | 8,04 |
| | 94 | 3,57 | 28,7 | 8,04 |
| | 97 | 3,57 | 29,5 | 8,26 |
| | 92 | 3,57 | 28,0 | 7,84 |
| | | | | śred. 7,93 mg/gr |

| | Ilość roślin | Ciężar posadzon. ziarna | | Znaleziono | Różnica |
|---|---|---|---|---|---|
| Superfosfat | 96 | 3,63 gr × 7,93 mg/gr | = 28,8 mg | 33,7 mg | 4,9 mg |
| | 95 | 3,72 | 29,5 | 33,3 | 3,8 |
| | 90 | 3,71 | 29,4 | 33,8 | 4,4 |
| | 97 | 3,67 | 29,1 | 32,6 | 3,5 |
| | 96 | 3,70 | 29,3 | 34,5 | 5,2 |
| | | | | | 4,4 mg $P_2O_5$ |
| Tomasyna belgijska | 94 | 3,76 | = 29,8 | 35,5 | 5,7 |
| | 95 | 3,68 | 29,2 | 33,8 | 4,6 |
| | 93 | 3,67 | 29,1 | 33,3 | 4,2 |
| | 93 | 3,74 | 29,7 | 33,3 | 3,6 |
| | 96 | 3,72 | 29,5 | 33,1 | 3,6 |
| | | | | 33,8 | 4,3 |
| Fosforyt lubelski | 100 | 3,68 | = 29,2 | 30,3 | 1,1 |
| | 96 | 3,63 | 28,8 | 29,5 | 0,7 |
| | 95 | 3,75 | 29,7 | 30,1 | 0,4 |
| | 98 | 3,70 | 29,3 | 29,9 | 0,6 |
| | 96 | 3,75 | 28,9 | 29,5 | 0,6 |
| | | | | 29,8 | 0,7 |
| Supertomasyna rozcieńczona dolomitem | 95 | 3,83 | = 30,4 | 34,7 | 4,3 |
| | 97 | 3,80 | 30,1 | 35,4 | 5,3 |
| | 98 | 3,67 | 29,1 | 34,1 | 5,0 |
| | 98 | 3,68 | 29,2 | 34,3 | 5,1 |
| | 96 | 3,74 | 29,7 | 34,3 | 4,6 |
| | | | | 34,5 | 4,9 |
| Supertomasyna rozcieńczona popiołem | 94 | 3,75 | = 29,7 | 34,3 | 4,6 |
| | 91 | 3,72 | 29,5 | 35,5 | 6,0 |
| | 97 | 3,74 | 29,7 | 36,5 | 6,8 |
| | 99 | 3,64 | 28,9 | 34,8 | 5,9 |
| | 95 | 3,71 | 29,4 | 34,4 | 5,0 |
| | | | | 35,1 | 5,7 |

najbardziej do warunków praktyki wybraliśmy małą dawkę kwasu fosforowego, a mianowicie tylko 10 mg $P_2O_5$ na wazonik.

Wyniki otrzymane na piasku umieszczone są w tablicy 2, a wyniki otrzymane na glebie w tablicy 3.

Oczywiście, że miarą dostępności danego nawozu fosforowego będzie w tych doświadczeniach ilość pobranego kwasu fosforowego.

Widzimy, że na piasku z fosforytu lubelskiego rośliny pobrały minimalne ilości kwasu fosforowego, nie dochodzącego do 1 mg, natomiast z superfosfatu i tomasyny rośliny pobrały przeszło 4 mg $P_2O_5$. Pobranie kwasu fosforowego z jednej i drugiej supertomasyny jest nawet większe, niż z superfosfatu i tomasyny — około 5 mg, różnice na korzyść supertomasyny są jednak zbyt drobne, by mimo pięciokrotnego powtórzenia przypisać im odrazu istotne znaczenie.

Na glebie makowskiej ilość pobranego kwasu fosforowego jest naogół mniejsza, niż na piasku

(wskutek silniejszych zdolności absorbcyjnych), ale przebieg pobierania kwasu fosforowego jest zasadniczo taki sam: z fosforytu lubelskiego rośliny nie pobrały wcale kwasu fosforowego, natomiast z superfosfatu i tomasyny pobieranie wynosi około 3 mg $P_2O_5$. Z supertomasyny jednej i drugiej ilość pobranego kwasu fosforowego jest znów trochę wyższa, niż z superfosfatu i tomasyny.

Reasumując, możemy powiedzieć, że w naszych doświadczeniach wykonanych metodą Neubauer'a supertomasyna okazała się równowartościową z superfosfatem i tomasyną. Ma się rozumieć, że wniosku tego nie można uogólniać, gdyż metoda Neubauer'a bardzo odbiega od warunków naturalnych.

Definitywną odpowiedź dadzą przedewszystkiem doświadczenia polowe, które, jak wiemy, w obecnym sezonie wiosennym zostały założone w b. wielkiej ilości za pośrednictwem zakładów doświadczalno-rolniczych i kół doświadczalnych.

Tablica 3.

Ilość pobranego przez żyto kwasu fosforowego z różnych nawozów na glebie makowskiej. Wegetacja trwała 17 dni.

| Kontrolne | Ilość roślin | Ciężar posadz. ziarna | Znaleziono $P_2O_5$ w roślinach | Na 1 gr. ziarna wypada |
|---|---|---|---|---|
| Bez nawożenia | 94 | 3,62 gr | 28,1 mg | 7,76 mg |
| | 95 | 3,68 | 28,1 | 7,64 |
| | 100 | 3,63 | 28,9 | 7,96 |
| | 98 | 3,59 | 28,9 | 8,05 |
| | 92 | 3,60 | 27,0 | 7,50 |
| | | | | śr. 7,78 mg/gr |

| | Ilość roślin | Ciężar posadz. ziarna | | Znaleziono | Różnica |
|---|---|---|---|---|---|
| Superfosfat | 94 | 3,72 gr × 7,78 mg/gr = | 28,9 mg | 31,3 mg | 2,4 mg $P_2O_5$ |
| | 95 | 3,70 | 28,8 | 31,6 | 2,8 |
| | 98 | 3,73 | 29,0 | 33,0 | 4,0 |
| | 92 | 3,60 | 28,0 | 32,2 | 4,2 |
| | 95 | 3,73 | 29,0 | 32,0 | 3,0 |
| | | | | | śr. 3,3 mg |
| Tomasyna belgijska | 99 | 3,56 | 27,7 | 29,4 | 1,7 |
| | 98 | 3,56 | 27,7 | 30,9 | 3,2 |
| | 96 | 3,65 | 28,4 | 31,7 | 3,3 |
| | 94 | 3,61 | 28,1 | 30,3 | 2,2 |
| | 99 | 3,71 | 28,9 | 31,9 | 3,0 |
| | | | | 30,8 | 2,7 |
| Fosforyt lubelski | 96 | 3,63 | 28,2 | 26,5 | − 1,7 |
| | 96 | 3,62 | 28,2 | 27,4 | − 0,8 |
| | 98 | 3,64 | 28,3 | 27,4 | − 0,9 |
| | 95 | 3,75 | 29,2 | 27,1 | − 2,1 |
| | 93 | 3,56 | 27,7 | 27,8 | +0,1 |
| | | | | 27,2 | −1,1 |
| Supertomasyna rozcieńczona dolomitem | 92 | 3,60 | 28,0 | 31,6 | 3,6 |
| Supertomasyna rozcieńczona popiołem | 92 | 3,64 | 28,3 | 32,4 | 4,1 |
| | 97 | 3,73 | 29,0 | 34,4 | 5,4 |
| | 90 | 3,60 | 28,0 | 33,6 | 5,6 |
| | 93 | 3,73 | 29,0 | 32,7 | 3,7 |
| | 96 | 3,71 | 28,9 | 32,4 | 3,5 |
| | | | | 33,1 | 4,5 |

Inż. Piotr Tereszczenko.

# Uwagi z Międzynarodowej Konferencji Nawozowej.

W dniach 29—31 maja 1933 r. odbyła się w Berlinie, w salach Hotelu Bristol, II-ga Międzynarodowa Konferencja Nawozowa, zorganizowana przez „FITA" (Fédération Internationale des Associations des Techniciens Agronomes).

Trzydniowe obrady tej konferencji zaznajomiły uczestników z obecnym stanem całokształtu zagadnień i problemów związanych z produkcją i konsumcją nawozów sztucznych w Europie, w odniesieniu do poszczególnych najważniejszych grup tych nawozów (azotowe, fosforowe i potasowe).

Na tle referatów, ujmujących wyżej wspomniane zagadnienia w skali ogólnoeuropejskiej, przedstawiciele poszczególnych krajów informowali o specyficznych warunkach (właściwych dla danego kraju), decydujących o takiem lub innem kształtowaniu się omawianych tutaj zagadnień, t. j. o rozwoju poszczególnych gałęzi krajowych przemysłów nawozowych, kierunku i natężeniu konsumcji poszczególnych grup nawozów sztucznych i widoków w odniesieniu do poruszanych problemów na najbliższą przyszłość.

Niezależnie od tego, sporo miejsca i uwagi poświęcono — między innemi — zagadnieniom gospodarczo - celowego stosowania nawozów sztucznych, a w łączności z tem zagadnieniem ustalenia najwłaściwszych metod, służących do określenia potrzeb (wymagań) pokarmowych gleb. Na ten ostatni temat nadesłano na omawianą konferencję ogółem 24 referaty, przygotowane przez znanych uczonych i badaczy całego świata. Między innemi referaty takie nadeszły od: prof. Henry Knight'a (Ameryka), N. H. Dhar'a (India), Armstrong'a i Garner'a (Anglja), I. F. Snell'a (Kanada), A. Sigmund'a (Węgry), Wiegner'a (Szwajcarja), R. Trnka (Czechy), Prianisznikow'a (Moskwa), Gerlach'a, Müller'a, Woehlbier'a (Niemcy) i wielu innych.

Zagadnienie to na konferencji referorwał Prof. E. A. Mitscherlich (Niemcy).

Pozatem omawiane były sprawy o znaczeniu ogólno-gospodarczem, jak np. wpływ nawożenia nawozami sztucznemi na jakość wypiekową ziarna, względnie o znaczeniu praktyczno-rolniczem, jak sprawa intenzywnego nawożenia roślin pastewnych, nawozy sztuczne w walce z chorobami i szkodnikami roślin, problem nawożenia ozimin w ciągu zimy (Włochy, Ameryka) i sprawa propagandy nawozów sztucznych.

Na tem miejscu postaramy się pokrótce zreferować (w kilku częściach) najważniejsze problemy i zagadnienia, jako też materjały statystyczne, omawiane na powyższej konferencji; sądząc, że w niejednym wypadku będą one interesowały czytelników miesięcznika „Nawozy Sztuczne".

## I.

Poniżej podajemy pokrótce treść uwag prof. Mitscherlicha, Dyrektora des Instituts für Pflanzenbau — Königsberg wypowiedzianych na omawianej konferencji, a zatytułowanych: „O ustaleniu jednolitej i najwięcej przydatnej metody określania potrzeb nawozowych gleby". (Festlegung derjenigen einheitlichen Methoden, die geeignet sind, die Bedürfnisse des Bodens an Düngung zu bestimmen).

Na wstępie tego referatu podnosi Prof. Mitscherlich sprawę roli i znaczenia t. zw. *prawa działania czynników wegetacyjnych* (inaczej czynników wzrostu), na zasadzie którego wyniki doświadczeń czy to polowych czy wazonowych mogą być należycie interpretowane i zużytkowane przez praktykę rolniczą. Matematyczne opracowanie tego prawa umożliwiło ustalenie ścisłej współzależności pomiędzy wysokością plonów do wielkości tego lub innego czynnika wegetacji. W danym wypadku z czynników wegetacji miał na względzie prof. Mitscherlich — składniki pokarmowe, jakie czerpie roślina z podłoża.

Gdyby naprzykład miała miejsce tego rodzaju okoliczność, że przy równości wszystkich pozostałych czynników wzrostu w minimum okazał się fosfór, wtedy nawożąc taką glebę (czy to w wazonach, czy na poszczególnych parcelach pola doświadczalnego) wzrastającemi dawkami kwasu fosforowego uzyskiwalibyśmy zwyżki w plonie poczynając od plonu na parceli (w wazonach) bez

nawozu fosforowego do maksymalnie możliwego w danych ściśle określonych, chwilowo panujących warunkach. Wynika z tego, że ten maksimalny plon będzie każdorazowo inny, a zależny od chwilowego splotu *wszystkich bez wyjątku czynników* wegetacji.

Nadto, w myśl prawa działania czynników wzrostu (wegetacji) plon pod wpływem wzrastających dawek czynnika, będącego w minimum (w danym wypadku czynnikiem tym jest fosfór) nie będzie wzrastał proporcjonalnie do zwiększenia dawek tego czynnika, lecz początkowe dawki spowodują największy przyrost plonu, podczas gdy dawki dalsze — przynosić będą coraz mniejsze zwyżki w plonie. Matematyczne rozważania doprowadziły do ustalenia tego rodzaju okoliczności, że każda następna dawka jakiegoś składnika pokarmowego, (będącego w minimum) podwyższa plon o połowę tego co brakuje do osiągnięcia plonu maksymalnego, dla całokształtu danych warunków wegetacji.

Jeżeli naprzykład przy dawce 0,5 q/ha kwasu fosforowego otrzymamy 50% maksymalnie możliwej zwyżki w plonie dla danych ściśle określonych warunków doświadczenia, to przy dawce podwójnej, a więc przy dawce 1 q/ha kwasu fosforowego otrzymamy zwyżkę wynoszącą 75% (=¾) największego plonu. Przy trzykrotnej dawce kw. fosforowego (1,5 q/ha) — zwyżka w plonie będzie wynosiła 87,5% ($^7/_8$) najwyższego plonu, przy poczwórnej dawce — zwyżka w plonie stanowić będzie już tylko $^{15}/_{16}$ plonu maksymalnie możliwego i t. d. Jednym słowem, w miarę wzrastania dawek składnika pokarmowego (w danym wypadku kw. fosforowego) — przyrost w plonie maleje.

Bieg rozumowania można przedstawić w sposób następujący.

Jeżeli na jakiejś glebie (poddanej zbadaniu) ***bez dodatku kwasu fosforowego*** otrzymujemy plon stanowiący połowę wysokości maksymalnego dla danych warunków, wnioskować możemy, że zawartość kwasu fosforowego w tej glebie wynosi dokładnie 0,5 q/ha. Przy osiągnięciu na parceli (czy też w wazonie) bez dodatku kwasu fosforowego zwyżki w plonie wynoszącej ¾ maksymalnie możliwego plonu — zawartość $P_2O_5$ w tej glebie odpowiada 1 q/ha i t. d. Regularność tych współzależności jest niezależną od absolutnych wielkości w jakich wyrażać się będzie czynnik badany (w danym wypadku — kwas fosforowy). Wynika z tego, że stosunki te mogą być scharakteryzowane tak w warunkach doświadczenia polowego jak i wazonowego.

Praktyka rolnicza otrzymuje więc wyniki badań w formie zobrazującej jedynie relatywne współzależności pomiędzy dawkami składnika pokarmowego, wniesionego do gleby badanej, a — przyrostem w plonie.

Chcąc z koleji otrzymać wskazówki wyrażone już w liczbach absolutnych, należy % wzrostu plonu, jaki wykazuje doświadczenie, obliczyć w stosunku do średniego plonu jaki dało się uzyskać w ostatnim roku — w danym gospodarstwie na glebie badanej. Rzecz jasna, że ten ostateczny rachunek może w roku przyszłym się niesprawdzić, o ile całokształt warunków wegetacji (a przedewszystkiem czynniki atmosferyczne) ulegnie poważniejszym zmianom.

Która jednak z fizjologicznych metod — polowa czy wazonowa daje nam wyniki więcej pewne, więcej przydatne dla praktyki rolniczej?

Przedewszystkiem podnosi referent (prof. Mitscherlich) ten moment, że zarówno w wypadku jednej jak i drugiej metody wyniki są pewne i nadające się do interpretacji w warunkach praktyki rolniczej jedynie wtedy, jeżeli przez dodatek badanego składnika pokarmowego otrzymam o tyle wysokie zwyżki w plonie, że można je uważać za rzeczywiste, nie zaś przypadkowe, mieszczące się w granicach błędu doświadczenia. Gdy doświadczenie nam wykaże zupełnie wyraźną zwyżkę w plonie, wywołaną tą lub ową dawką badanego składnika pokarmowego, wtedy możemy przeprowadzić dalsze obliczenia, mające na celu wypośrodkowanie wysokości dawki nawozu dla danych warunków praktycznych. Gdy doświadczenie (polowe czy wazonowe) przyniesie nam wynik negatywny — wtedy możemy wyciągnąć tylko taki wniosek praktyczny, że w danym roku gleba badana posiada poddostatkiem badanego składnika pokarmowego, lecz nie potrafimy powiedzieć, czy zapasu tego starczy na rok, dwa czy nawet więcej. To znaczy, w takim wypadku nie

potrafimy powiedzieć jak długo można wstrzymać się z zasileniem danej gleby w badany składnik pokarmowy.

Podług prof. Mitscherlicha niewątpliwie jednak, jeżeli chodzi o fosfór i potas — wyniki doświadczeń wazonowych dają odpowiedź pewniejszą niż doświadczenie polowe. Natomiast w odniesieniu do azotu — więcej miarodajne jest doświadczenie polowe już to dlatego, że azot, jak wiadomo, jest bardzo ruchliwym składnikiem gleby, a więc układ stosunków, jaki panował w tym względzie *w chwili pobrania próbki gleby* do badania w wazonach, może uledz i ulega bardzo poważnym zmianom.

W odniesieniu do fosforu i potasu doświadczenie wazonowe dlatego dać może naogół wyniki więcej miarodajne, niż doświadczenie polowe, że w tym ostatnim wypadku efekt uzyskany na stosunkowo bardzo małym odcinku pola (poletko-doświadczalne) interpretujemy w odniesieniu do całego pola a nieraz nawet w stosunku do jeszcze większego obszaru. Natomiast dla doświadczenia wazonowego pobiera się średnią, dobrze przemieszaną próbkę gleby z całego badanego obszaru, uwzględniając warstwę orną do głębokości 15 cm. Coprawda w wazonach brakuje nam warstwy podglebia i dla tego rzecz jasna wyniki doświadczenia wazonowego muszą być odpowiednio interpretowane.

To znaczy, że w wazonach, gdzie brakuje nam tej ilości naturalnych zapasów danego składnika pokarmowego, jakie tkwią w warstwie podglebia gleby badanej, zwyżki plonów przez nawożenie objawią się z większą siłą, niż by to miało miejsce w warunkach naturalnych. Przeciwnie — jeżeli nawet w tych warunkach (bez warstwy podglebia) nawożenie wyraźnej zwyżki plonu nie spowoduje — konkludować możemy, że gleba badana w jej naturalnych warunkach zalegania (na podglebiu) przynajmniej w roku przyszłym nie będzie wymagała zasilenia w ten składnik pokarmowy, który był przedmiotem badania. Obecnie, kiedy używa się do napełnienia wazonu tylko 5-cio centymetrowej (zamiast 15 cm.!) warstwy gleby badanej, pomięszany z dwoma objętościami jałowego piasku, — negatywny wynik doświadczenia daje pewność co do zbyteczności zasilania danej gleby w składnik badany aż na przeciąg lat 5-ciu.

Skoro doświadczenie wykaże nam wyraźną zwyżkę w plonie pod wpływem nawożenia, wyłoni się pytanie jak wysoką dawkę badanego składnika pokarmowego należy zastosować w tych warunkach praktyki rolniczej, w odniesieniu do których dane doświadczenie było przeprowadzone. Wazonowe doświadczenie, doprowadzone aż do otrzymania pełnego końcowego plonu oraz zastosowanie obliczeń, wypływających z prawa działania czynników wzrostu — umożliwia tego rodzaju wnioskowanie. Całkowicie pewne wskazówki w tym względzie da się wypośrodkować wtedy, jeżeli w odniesieniu do danej gleby badania przeprowadzone były w przeciągu lat 5-ciu, następujących po sobie, i dokładnie się notowało przebieg zmian co do zasobności gleby w poszczególne składniki pokarmowe. Tak postępują w gospodarstwie doświadczalnym, kierowanem przez prof. Mitscherlicha.

Dalej referent (prof. Mitscherlich) omawia sprawę technicznej strony organizacji doświadczeń wazonowych, podkreślając z naciskiem, że w jego zakładzie badawczo-doświadczalnym udało się w latach ostatnich koszt przeprowadzenia doświadczeń znacznie obniżyć. Obecnie koszta te w odniesieniu do jednego doświadczenia z potasem i fosforem wynoszą 20 marek.

Z koleji poruszył prof. Mitscherlich sprawę subwencjonowania przez państwo i samorząd akcji doświadczeń wazonowych, mających na celu ustalenia potrzeb nawozowych gleby dla poszczególnych warunków praktycznych. Jedynie na tej drodze można było by zachęcić szerokie rzesze średniego i drobnego rolnictwa — do posługiwania się doświadczeniem naukowem w celach ściśle praktycznych.

Łącznie z tym prof. Mitscherlich rzuca pytanie: czy niema innego sposobu postępowania, a więc innej — krótkiej i tańszej metody badania, któraby mogła zadość uczynić wymaganiom i celom praktyki rolniczej. Na to pytanie udziela referent odpowiedzi negatywnej, podkreślając, że gdyby taką metodę ktokolwiek opracował, to on sam (prof. Mitscherlich), mimo, że jest autorem

dokładnej metody doświadczeń wegetacyjnych — pierwszy chętnie by swoją metodę porzucił.

Od tego czasu, kiedy Liebig ostatecznie stwierdził, że rośliny pobierają potrzebne im składniki pokarmowe z gleby, sprawa zasobności gleb w dostępne dla rośliny składniki pokarmowe nie przestaje interesować nietylko czynniki naukowe, lecz również i postępowe warstwy rolnictwa praktycznego.

Starano się w wieloraki sposób znaleźć właściwą metodę oznaczania zasobności gleby w potrzebne dla roślin składniki pokarmowe, zdając sobie sprawę z tego, że tylko pewien ułamek, z ogólnej ilości tych składników, zawartych w danej glebie, może być przez rośliny pobrany.

Starano się za pomocą analizy chemicznej różnych wyciągów glebowych (roztwory kwasów o różnem stężeniu, roztwory soli i t. p.) wycenić zasobność gleby w przyswajalnie dla rośliny składniki pokarmowe. Niestety wyniki tego rodzaju badań nie pokrywały się z przebiegiem rozwoju roślin wysianych i uprawianych na badanej glebie, w warunkach naturalnych. Co więcej, wyniki te bardzo często były zupełnie sprzeczne. Wszystkie metody tego rodzaju zmierzały do ustalenia tak zwanej *„liczby granicznej“*, to znaczy do ustalenia tej zawartości danego składnika pokarmowego w glebie, przy której daną glebę uznać należy za wymagającą nawożenia. Niektóre z podobnych metod okazały się mniej więcej przydatne dla pewnych tylko, ściśle określonych gleb; natomiast okazały się całkiem nieprzydatne, w odniesieniu do gleb innego typu.

Próbowano również ustalić tę górną „wartość graniczną“ dla poszczególnych składników pokarmowych, obecność której gwarantowałaby osiągnięcie maksymalnego dla całokształtu danych warunków plonu. I w tym kierunku metody te zawiodły, a żadna z nich nie potrafiła, w odniesieniu do innych gleb, dać odpowiedzi na pytanie: ile trzeba dodać tego lub innego składnika pokarmowego dla danej gleby, by osiągnąć plon możliwie najwyższy.

Prof. Mitscherlich stoi na stanowisku, że za pomocą samej analizy gleby, bez równoległego posługiwania się doświadczeniem polowem i wazonowem — zagadnienie to nie może znaleźć pomyślnego rozwiązania.

W każdym bądź razie, mimo że droga oparta na chemicznej analizie gleby umożliwia otrzymanie odpowiedzi bardzo szybko, wyniki w ten sposób osiągnięte muszą być sprawdzone na drodze metody fizjologicznej, a więc przedewszystkiem na drodze doświadczenia wazonowego.

Z kolei nadmienia referent (Prof. Mitscherlich), że w Niemczech obecnie najwięcej rozpowszechnione są następujące metody badania żyzności gleby: z metod biologicznych — metoda Neubauer'a, zaś z metod chemicznych — Dirkse-Scheffer'a.

Dalsza część referatu Prof. Mitscherlicha poświęcona była opisowi i krytycznemu przeglądowi tych właśnie metod oraz niektórych innych (np. Niklas'a). Podamy pokrótce za Prof. Mitscherlichem tylko zasadnicze jego uwagi na ten temat.

Jak wiadomo, podstawowem założeniem metody Neubauer'a jest oddawna obserwowany i stwierdzony fakt, że kiełkujące młode rośliny w tym pierwszym okresie swego rozwoju pobierają znaczną część tych zapasów fosforu, częściowo i potasu, jakich wogóle potrafią rośliny w organiźmie swym nagromadzić za cały okres wegetacji. Ilości nagromadzonego w pierwszym okresie fosforu i potasu zależą od ilości przyswajalnych połączeń tych składników, jaką rozporządza dana gleba doświadczalna. Neubauer proponuje przeto następujące postępowanie (w ogólnych zarysach):

Hodować na niewielkiej ilości badanej gleby (100 g) możliwie duże ilości roślinek, tak by całkowity zapas przyswajalnego fosforu i potasu za pośrednictwem wytworzonego bardzo gęstego systemu korzeniowego mógł być pobrany przez młode rośliny. Jeżeli następnie (po 18 dniach) przeprowadzimy analizę plonów (zielonej masy) w odniesieniu do zawartości fosforu i potasu (w odniesieniu do azotu metoda ta wogóle nie jest miarodajną), to tem samem oznaczymy zawartość przyswajalnych dla roślin związków potasowych i fosforowych, jakie były zawarte w 100 g badanej gleby.

Neubauer całą swoją metodę oparł na stosowaniu żyta jako rośliny doświadczalnej.

Szczegółów postępowania i obliczenia wyników podawać tu nie będziemy, bo każdy interesujący się tą sprawą znajdzie szczegółowy opis metody Neubauer'a chochiażby w starych numerach miesięcznika „Nawozy Sztuczne" (nr. 1/5 — styczeń 1930 r.).

W uwagach krytycznych co do metody Neubauer'a, a ściśle mówiąc, co do przydatności tej metody do celów praktyki rolniczej podnosi prof. Mitscherlich następujące momenty:

Przedewszystkiem co do ustalenia granicznej zawartości kwasu fosforowego, względnie potasu, przy której daną glebę uznać należy za potrzebującą nawożenia danym składnikiem. Neubauer jako taką graniczną liczbę dla fosforu podaje 8-mg. ($P_2O_5$), podczas gdy podług prof. Mitscherlicha, w jego doświadczeniach oraz doświadczeniach innych badaczy otrzymano inne (wyższe lub niższe) liczby graniczne. Nadto, jak według tego co podaje sam Neubauer, tak i na zasadzie doświadczeń Mitscherlicha błąd doświadczalny metody Neubauer'a wynosi 1 mg. $P_2O_5$ na 100 g gleby, co tembardziej zwiększa wątpliwość co do praktycznej przydatności metody Neubauer'a.

Następnie dowodzi prof. Mitscherlich na długim szeregu przykładów, zaczerpniętych tak z własnych badań i doświadczeń, jak i z literatury, że wbrew twierdzieniu Neubauer'a rośliny zasiane na małej ilości gleby nie wyciągają z niej, pomimo obfitego rozwoju korzeni, wszystkich dostępnych dla roślin składników pokarmowych. Przytacza prof. Mitscherlich przykłady, z których wynika, że rośliny żyta, uprawiane na jednej i tej samej próbce gleby *dwukrotnie*, za drugim razem pobrały jeszcze poważne ilości $P_2O_5$.

Z kolei podnosi prof. Mitscherlich ten moment, że zdolność pobierania składników pokarmowych przez młode roślinki w warunkach metody Neubauer'a jest zupełnie odmienna od tej, jaki wykazują te same rośliny, skoro będziemy je uprawiać w warunkach naturalnych. Na pierwszem miejscu należy wysunąć sprawę zawartości wapna w glebie, co nie jest uwzględnione w próbie Neubauer'a, a co poważnie wpływa na skład plonu roślin.

Jeżeli już sprawa ustalenia liczb granicznych natrafia na pewne trudności i upoważnia do poddania w wątpliwość możność przeniesienia wyników tej metody na stosunki polowe, to trudności te zaczynają jeszcze więcej się piętrzyć, jeśli zwrócimy uwagę na różne wymagania nawozowe roślin.

Naubauer zupełnie dowolnie przyjmuje, że przy jego metodzie, wskutek silnego rozwoju korzeni, rośliny pobiorą *akuratnie pięć razy* więcej składników pokarmowych niż w warunkach polowych. Znalezioną więc w metodzie Neubauer'a np. ilość $P_2O_5$ (lub $K_2O$) przy przenoszeniu na stosunki polowe należy podzielić przez 5. Nie sposób nie zauważyć dużej dowolności w takiem obliczeniu, ale nawet gdyby ono było słuszne *w stosunku do wymogów pokarmowych* rośliny, to nie będzie słuszne w stosunku do *wymogów nawozowych rośliny*, albowiem różne rośliny, obok różnych wymagań pokarmowych, w stopniu bardzo różnym wyposażone są w zdolność wykorzystywania składników glebowych.

Nieuwzględnienie więc potrzeb nawozowych jest następnym z kolei zarzutem, który można zrobić metodzie Neubauer'a.

Dla wszystkich powyżej podanych przyczyn podł. prof. Mitscherlicha nie należy zalecać metody Neubauer'a jako przydatnej dla praktyki rolniczej, mimo że daje ona odpowiedź w czasie stosunkowo krótkim.

Z kolei omówił prof. Mitscherlich chemiczną metodę Dirsk-Scheffera'a, zaznaczając, na wstępie, że jest ona tańsza i szybsza w wykonaniu.

Metoda ta polega na tem, że na pobraną próbkę gleby działa się (w pewnych ściśle określonych warunkach) ściśle ustaloną ilością rozpuszczalnika, następnie w przesączu oznacza się zawartość kwasu fosforowego zapomocą szybkiej metody kolorymetrycznej. Podł. tej metody, jeżeli zawartość $P_2O_5$ w 100 g gleby jest niższa od 0,28 mg, gleba taka wymaga nawożenia fosforem.

W uwagach krytycznych w odniesieniu do tej metody posługiwał się prof. Mitscherlich tak własnym materjałem doświadczalnym, jak i danemi z najświeższych publikacyj na ten temat. Z danych tych wynika, że metoda Dirks-Scheffer'a

również nie może mieć poważniejszego znaczenia dla praktyki rolniczej.

Doświadczenia wegetacyjne nastawione równolegle z próbą Dirks-Scheffer'a celem kontroli wykazały, że metoda ta nie mogła wykazać różnicy co do stopnia zapotrzebowania badanych gleb w fosfór, kiedy faktyczna różnica w dawkach $P_2O_5$ odpowiadała 2 q/ha superfosfatu. Nadto doświadczenia wazonowe dały możność stwierdzić, że próba Dirks-Scheffer'a nie mogła wykazać różnicy co do potrzeb nawozowych pomiędzy taką glebę, która przez szereg lat nawożona była superfosfatem w stosunku 6 q/ha, a taką, co do której wiadomo było zgóry, że jest wybitnie ubogą w fosfór.

Z publikacyj, zacytowanych przez prof. Mitscherlicha również wynikało, że przeszło w 50%-ach wyniki omawianej metody nie pokrywały się z próbą fizjologiczną.

Wreszcie omówił prof. Mitscherlich metodę Niklas'a, polegającą na scharakteryzowaniu zasobności gleby w dostępne dla rośliny składniki pokarmowe za pomocą kultury Aspergillus niger, przy której o zasobności gleby i o potrzebach nawozowych wnioskują się na zasadzie ilości suchej substancji, jaką w określonym czasie na podłożu badanem (próbka gleby) (4 dni) potrafi utworzyć Aspergillus niger.

Metoda ta szybka i tania lecz również, podł. prof. Mitscherlicha bardzo mało przydatna dla praktyki rolniczej, bo przy sprawdzaniu metodą fizjologiczną wykazała czułość znikomo małą. Twierdzenie to poparł prof. Mitscherlich szeregiem odnośnych danych cyfrowych.

Na marginesie całokształtu swego referatu przychodzi prof. Mitscherlich do tego rodzaju zasadniczego wniosku, że żadna metoda, oprócz metody doświadczenia wegetacyjnego, nie może dokładnie scharakteryzować potrzeb nawozowych gleby.

Na zakończenie wyraził prof. Mitscherlich ubolewanie, że praktyczne rolnictwo niemieckie bardzo mało korzysta z usług nauki i doświadczalnictwa rolniczego, a specjalnie na odcinku badań nad potrzebami nawozowemi gleb.

Należy szerzyć w tym względzie uświadomienie szerokich warstw rolnictwa praktycznego, ale właśnie dlatego trzeba z wielką ostrożnością zalecać odnośne metody badań, a więc tylko te, co do których nauka i doświadczalnictwo rolnicze ma pewność.

# DZIAŁ HANDLOWY

## PAŃSTWOWE FABRYKI ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH W CHORZOWIE I MOŚCICACH USTALIŁY SWOJE WARUNKI SPRZEDAŻY NAWOZÓW NA R. 1933/34.

Warunki te są następujące:

1. a) Azotniak, Supertomasynę, Wapnamon i Saletrę sodową dostarcza wyłącznie P. F. Z. A. w Chorzowie.
   b) Siarczan amonu i Saletrę wapniową dostarcza wyłącznie P. F. Z. A. w Mościcach.
   c) Saletrzak i Nitrofos dostarczają obie fabryki.
2. Ceny podane w przytoczonym niżej cenniku należy rozumieć jako ceny gotówkowe, franco każda stacja odbiorcza kolei normalnotorowej P. K. P., lub prywatnej również normalno-torowej, o ile ładunek wynosi conajmniej 10 ton.
   Przy ładunkach nawozów od 6 ton do 10 ton wyłącznie doliczać się będzie do cen podanych w tabeli 3% tytułem różnicy kosztów transportu.
   Przy wysyłkach drobnicowych, t. j. do 6 ton wyłącznie, należy rozumieć ceny podane w tabeli jako loco fabryka wysyłająca, a nie jako franco stacja odbiorcza.
3. Na życzenie dostarcza się także różne nawozy w jednym wagonie, t. zw. kombinowanym, bez jakiejkolwiek dopłaty. — Do wysyłki w wagonie kombinowanym można jednak dysponować tylko takie nawozy, które produkuje dana fabryka. — Naprzykład fabryka chorzowska może wysłać razem:
   azotniak, saletrzak, wapnamon, supertomasynę i saletrę sodową.
   Mościce natomiast mogą wysłać razem: saletrę wapniową, saletrzak, siarczan amonu i nitrofos.
4. Podane w tabeli ceny rozumieją się za towar w opakowaniu z worków jutowych, wyklejo-

nych, o wadze brutto/netto 100 kg. — Wyjątek stanowią ceny siarczanu amonu i wapnamonu, które podane są za towar luzem. — Przy kupnie tych dwóch nawozów w opakowaniu dolicza się za worek 100-kilogramowy zł 1,50.

5. Przy zapłacie gotówkowej nabywca otrzymuje skonta kasowe:

w miesiącach: lipiec — październik — 3,0%
listopad — 5,5%
grudzień — styczeń — 5,0%
luty — 4,0%
marzec — czerwiec — 3,0%

6. Przy sprzedaży na kredyt dolicza się do cen wymienionych w tabeli oprocentowanie według stopy Banku Polskiego plus 1%.

7. Cennik:

| Ceny za | 1 kg N | 100 kg luzem | | 100 kg towar z opakow. | | | 100 kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Przy odbiórze i zapłacie w miesiącach: | Z opak. azotniak | Siarczan amonu | | Saletry | | Salestrzak nitrofas | luzem wapnamon |
| | | syntet. | kryst. | wapn. | sodowa | | |
| | | 20,6% N | 20,6% N | 15,5% N | 15,5% N | 15,5% N | 15,5% N |
| | | | | złote | | | |
| VII. 33 | 1,48 | 27,60 | 28,40 | 29,75 | 31,— | 26,35 | 21,40 |
| VIII. " | 1,48 | 27,60 | 28,40 | 29,75 | 31,— | 26,35 | 21,40 |
| IX " | 1,48 | 27,60 | 28,40 | 29,75 | 31,— | 26,35 | 21,40 |
| X. " | 1,48 | 27,60 | 28,40 | 29,75 | 31,— | 26,35 | 21,40 |
| XI, " | 1,48 | 27,60 | 28,40 | 29,75 | 31,— | 26,35 | 21,40 |
| XII. " | 1,50 | 28,— | 28,85 | 30,20 | 31,30 | 26,65 | 21,70 |
| I. 34 | 1,52 | 28,45 | 29,25 | 30,70 | 31,75 | 27,15 | 22,— |
| II. " | 1,52 | 28,45 | 29,25 | 30,70 | 31,75 | 27,15 | 22,— |
| III. " | 1.54 | 28,85 | 29,65 | 31,— | 32,25 | 27,45 | 22,30 |
| IV. " | 1,54 | 28,85 | 29,65 | 31,— | 32,25 | 27,45 | 22,30 |
| V " | 1,54 | 28,85 | 29.65 | 31,— | 32,25 | 27,45 | 22,30 |
| VI. " | 1,54 | 28,85 | 29,65 | 31,— | 32,25 | 27,45 | 22,30 |

## REFERATY

O. Lemmermann, L. Fresenius, E. Gerdum. **„Die Wirkung einer neutralen, sauren und basischen Düngung von verschieden psychologischem bezw. schemischem Charakter“.** (Działanie nawożenia o różnym odczynie fizjologicznym wzgl. chemicznym). D. Ernährung d. Pflanze. H. 1 (14) 1933.

Na polu doświadczalnem Instytutu dla chemji rolnej i bakterjologji Akademji Roln. w Berlin-Dahlem, przeprowadzono od r. 1929 szereg doświadczeń, mających na celu wyjaśnienie kwestji, jak wpływa nawożenie o różnym fizjologicznym lub chemicznym charakterze na reakcję gleby oraz na zbiory.

Doświadczenia odbywały się na większej ilości poletek przez 9 lat. Poletka nawożono równoważnemi ilościami N., $P_2O_5$ i $K_2O$, jednak poszczególne nawożenia dano pod rozmaitemi postaciami. Gleba: dość lekka, piasczysto-gliniasta o słabo kwaśnej reakcji. Urządzono 4 rzędy doświadczeń, w każdym po 6 równoległych poletek o powierzchni 25 $m^2$.

*Rząd 1.* zawierał N. i $P_2O_5$ w postaci nawozu fizjologicznie kwaśnego.

*Rząd 2* te same ilości N. i $P_2O_5$ w formie mocznika i fosforanu dwuwapniowego a więc nawozów pod każdym względem obojętnych.

*Rząd 3* nawożono saletrą sodową i tomasyną.

*Rząd 4* założony w r. 1926 otrzymywał na zmianę nawożenie fizjologicznie kwaśne i fizjologicznie alkaliczne.

Potas na wszystkich poletkach dawano do r. 1926 w postaci wysokoprocentowego chlorku potasu a od r. 1927 w formie siarczanu potasu.

Obornik stosowano co 2 lata pod postacią sztucznego obornika. Wapno dane było tylko na niektórych poletkach.

W wyniku doświadczeń stwierdzono, że na poletkach nawożonych mocznikiem, fosforanem dwuwapniowym i solami potasowemi (bez dodatku wapna) reakcja gleby w ciągu 9 lat zmieniła się nieznacznie.

Nawożenie nawozami fizjologicznie kwaśnemi zmieniono kwasotę gleby dość znacznie, jednak dodatek 10 q CaO na ha utrzymywał glebę w przeciągu 2 lat w reakcji obojętnej. Przy silniejszem nawożeniu wapnem (47,5 q CaO na ha) stan reakcji gleby przez cały czas trwania doświadczeń utrzymywał się powyżej punktu obojętnego.

Na poletkach nawożonych nawozami fizjologicznie zasadowemi, stan reakcji gleby przesunął się w kierunku zasadowym.

Nawożenie mieszane (fizjologicznie kwaśne naprzemian z fizjologicznie zasadowem) nie zmieniło reakcji gleby.

Przy stwierdzeniu wpływu nawożenia lub stanu reakcji gleby na zbiory, można było zauważyć, że liczby PH niezawsze mogą być miarą dla osądzenia, czy gleba posiada reakcję optimalną dla danej rośliny uprawnej. Bodajże najlepszy efekt dały poletka nawiezione nawozami o różnej fizjologicznej reakcji. Wielkie znaczenie dla wyrównania niekorzystnego oddziaływania różnych typów nawozów ma, jak wykazały doświadczenia, większy dodatek substancyj organicznych, jak torf lub węgiej brunatny. Wpływ obornika w tym względzie jest b. mały.

Ponieważ na żyzność gleby w wielkim stopniu wpływa rozwój życia bakteryjnego w glebie, autorzy starali się stwierdzić, jak wpływają poszczególne rodzaje nawożenia na rozwój mikroorganizmów.

Stwierdzono, że największa produkcja dwutlenku węgla była przy nawożeniu fizjologicznie obojętnem, najsłabsza przy fizjologicznie kwaśnem. Jednak stan taki urtzymywał się tylko w pierwszym okresie trwania doświadczeń, przesuwając się już po kilku dniach na korzyść nawozów fizjologicznie zasadowych.

Doświadczenia wykazały, że pogląd, jakoby stosowanie nawożenia mineralnego szkodziło rozwojowi bakterji w glebie, jest zupełnie bezpodstawny. *T. K.*

Prof. dr. agr. J. Wasbergs. **„Die Wirkung der Düngung auf die Pflanzenbestände des Grünlandes“.** (Wpływ nawożenia na stan roślinności pastwisk). Die Ernährung d. Pflanze. H. 6 (107) 1933.

Autor przeprowadził cały szereg doświadczeń nad zmianami w stanie roślinności pastwisk, wywołanych różnemi sposobami nawożenia. Doświadczenia, które trwały 11 lat, przeprowadzone zostały na glebie gliniasto-piasczystej, o dużej zawartości związków luminowych naskutek perjodycznego zalewania tych obszarów przez Dźwinę.

Autor dzieli rośliny pastwiskowe na 6 następujących grup:

1. Rośliny motylkowe.
2. Dobre trawy (Festuca prat., Phlenum prat., Alopecorus prat., Dactylis glom., Avena elat., Poa prat., Poa triv., Agrostis alba., Cynosurus crist).
3. Średnio dobre trawy (Festuca rubra., Briza med., Agrostis vulg., Anthoxantum od.).
4. Trawy małowartościowe (Aira caesp., Nardus stricta, Festuca ov., Avena pubesc., Holens lan.).
5. Trawy kwaśne.
6. Zielska.

Ten podział jest zupełnie racjonalny, gdyż traktuje rośliny z punktu widzenia ich użyteczności. Wpływ różnych nawozów na rozwój roślin poszczególnych grup, według wyników doświadczeń, przedstawia się następująco:

*Grupa 1.* Najwięcej zaznacza się wpływ potasu, podanego łącznie z nawozem fosforowym.

*Grupa 2.* Rośliny tej grupy b. dobrze reagują specjalnie na nawożenie azotowe i to bez względu na to, czy azot podany jest w formie nawozu fizjologicznie zasadowego, czy też jako nawóz fizjologicznie kwaśny. Zaznaczyć jednak należy, że nawożenie jednostronne wielkich korzyści nie przyniosło.

*Grupa 3.* Nie zauważono specjalnego wpływu nawożenia na rozwój roślin tej grupy.

*Grupa 4.* Rośliny reagowały podobnie jak rośliny zaliczone przez autora do grupy 3.

*Grupa 5.* Stosowanie pełnego nawożenia zdaje się przeszkadzać rozwojowi tych traw.

*Grupa 6.* Nawożenie mineralne hamuje rozwój traw tej grupy i to specjalnie nawożenie fosforowo-potasowe. *T. K.*

Dr. Walter Obst. **„Ueber die sparsamste und höchste Ausnützung der Phosphorsäuredüngung“.** (O oszczędniejszem i wyższem użytkowa-

niu nawożenia fosforowego). Zentrall-Blatt f. d. Kunstdüng.-Industr. Nr. 12 (135) 1933.

W czasie wojny przystąpiono do badań nad wykorzystaniem zawartego w glebie kwasu fosforowego, gdyż brakowało nawozów fosforowych. Wyniki badań wykazały, że gleby nasze uposażone są przez naturę w dość znaczne ilości $P_2O_5$, zawarte w apatytach. Jednak kwas fosforowy tych połączeń nie był prawie przez rośliny pobierany naskutek trudnej rozpuszczalności apatytu.

Już przed wojną stwierdzono, że stosowanie nawozów azotowych fizjologicznie kwaśnych może wpłynąć na zwiększenie rozpuszczalności trudnorozpuszczalnych połączeń fosforowych, to też w czasie wojny światlejszy rolnik uciekał się do tego środka.

Niestety pogląd tego rodzaju doprowadził do optymistycznego zapatrywania, że przez odpowiednie nawożenie azotem można wyciągnąć z gleby dostateczne ilości kwasu fosforowego a więc, że nawożenie fosforowe jest zbyteczne.

Naskutek tego, tak bardzo przesadzonego pojęcia, a właściwie naskutek źle pojętej teorji Aerobe'go-Wrangl'a, która w czasie wojny oddała nieocenione usługi, większość rolników otrzymała potężny cios w kark w postaci nagłego spadku zbiorów.

To też, jeśli chcemy odnośnie kwasu fosforowego gospodarować oszczędnie, posługując się metodą częściowego wykorzystania trudnorozpuszczalnych połączeń kw. fosforowego, zawartych w glebie, to musimy dobrze zastanowić się nad wyborem nawozu fosforowego, opanować przytem nawożenie poboczne, oraz zwrócić uwagę na zachowanie się rozmaitych gatunków roślin na wykorzystanie nawozu fosforowego.

To, co było koniecznością w czasie wojny, nie może być dziś brane pod uwagę, gdyż dziś mamy do dyspozycji cały szereg nawozów fosforowych, których przed wojną nie było.

Doświadczenia, przeprowadzone w Hohenheim, wykazały, że rośliny co do zużytkowania trudnorozpuszczalnego fosforanu wapniowego dzielą się na rośliny łatwiej wykorzystujące kwas fosforowy zawarty w glebie i rośliny, które to mogą zrobić przy wyraźnie kwaśnej reakcji gleby. Pierwsze z nich nazywamy roślinami lubiącemi wapno, inne unikającemi wapna. Do pierwszych należą: gorczyca, konopie, rzepak, gryka, tytoń, buraki, i niektóre motylkowe. Do drugiej grupy należą wszystkie zboża, przy których dodatek wapnia poważnie (ujemnie) wpływa na pobieranie przez nie fosforanu wapniowego, to też przy tej grupie roślin odrzucamy wapnowanie.

Jeśli chcemy w sposób oszczędny zaopatrzyć rośliny w pobieralny kwas fosforowy, radzi autor zastosować do wapnowania palone wapno magnezowe. Stosując ten produkt, tworzy się w glebie fosforan magnezowy, łatwiej rozpuszczalny od wapniowego, a co za tem idzie, łatwiej pobierany przez rośliny. Rzecz jasna, że nie da się nam w ten sposób uruchomić takich ilości kwasu fosforowego, któreby w zupełności pokryły zapotrzebowanie rośliny. W wypadku takiego oszczędnego gospodarowania radzi autor, dodatek kwasu fosforowego wprowadzać w formie łatwo rozpuszczalnej.

Magnez, który dajemy w formie wapna palonego magnezowego, jest, jak wiemy, nieodzownym składnikiem dla rośliny.

Autor radzi, przy używaniu wapna magnezowego stosować go możliwie często w mniejszych ilościach. *T. K.*

Dr. E. Gerdum. **„Neuzeitliche Aufgaben der Kalkdüngung“.** (Nowoczesne zagadnienia wapnowania.) Zentralblatt f. d. Kunstdüng.-Industr. Nr. 12 (135) 1933.

Autor stara się zwalczyć pogląd, że wapnowanie nie jest rzeczą konieczną, nawet w dzisiejszych warunkach gospodarczych, albowiem pogląd, że wapnowanie ma znaczenie podrzędne dla rolnika nie wytrzymuje krytyki.

Wapnowanie ma na celu nietylko zmianę kwasoty gleby ale także doprowadzenie do gleby wapna, które, jak wiemy, wpływa na cały szereg właściwości gleby.

Liczne doświadczenia, przeprowadzone na rozmaitych typach gleb, wykazały, że opór, jaki stawia gleba, gdy chcemy zmienić jej kwasotę, jest dość różny.

W wyniku tych doświadczeń autor stwierdza, że na glebach kwaśnych gliniastych należy dać większe ilości wapna, aniżeli na lekkich glebach piaszczystych.

Doświadczenia wykazały, że przy wapnowaniu należy brać pod uwagę także rodzaj roślin hodowanych. Tak np. niektóre odmiany jęczmienia i owies są b. czułe na kwasotę gleby podczas gdy istnieją odmiany ziemniaków, na wzrost których kwasota gleby wpływa w sposób minimalny.

Szczególniejszą rolę odgrywa znajomość wapnowaniap rzy hodowli lucerny. Roślina ta wymaga wielkich ilości wapna, albowiem przy dobrych warunkach wegetacji (dobre przewietrzanie i dobry stan gleby) lucerna daje w ciągu roku kilka pokosów, wraz z któremi zabiera olbrzymie ilości wapna. *T. K.*

# KRONIKA ROLNICZA

## ZAGRANICZNA.

### PRZEMYSŁ NAWOZOWY NA NIEMIECKIEJ WYSTAWIE ROLNICZEJ.

W roku bieżącym Niemieckie T-wo Rolnicze (D. L. G.) zorganizowało w Berlinie, a raczej pod Berlinem w dzielnicy Kaiserdamm, kolejną 39-tą „Wędrowną Wystawę Rolniczą", trwającą od 20 do 28 maja b. r.

Była to jedna z największych dotychczasowych wystaw rolniczych, urządzanych przez to towarzystwo.

Na terenach, obejmujących przeszło 45 ha, rolnictwo niemieckie i związany z nim przemysł przedstawiły całokształt swego dorobku w bardzo licznych dziedzinach gospodarczo-rolniczych i osiągnięte wyniki pracy w ostatnich latach.

Z wyjątkiem może działu maszyn i narzędzi rolniczych, który był nadzwyczaj imponujący i wybijał się nieprzeciętną starannością i systematycznością w urządzeniu, pozwalającem na dość łatwy przegląd ogromnego dorobku w tym dziale, wszystkie inne bardzo liczne działy wystawy, stojąc na wysokim poziomie co do metod i sposobów przedstawiania poszczególnych zagodnień, odznaczały się mniej więcej jednakową okazałością, starannością i pomysłowością w urządzeniu.

W „Gazecie Rolniczej" (Nr. 23 z dn. 9. VI. 1933 r.) umieściła redakcja artykuł zaznajamiający w krótkości z najważniejszemi zagadnieniami i eksponatami poszczególnych działów wystawy.

Na tem miejscu chcę dorzucić parę uwag o udziale w tej wystawie niemieckiego przemysłu nawozowego, który wystąpił tutaj łącznie (przemysł azotowy, fosforowy, potasowy i wapno), umieszczając swe eksponaty w specjalnie na ten cel przygotowanym pawilonie.

Przy wejściu do wielkiej (przytem nieprzeładowanej eksponatami) hali, wzrok zwiedzającego przykuwała olbrzymia panorama, zajmująca całą prawą ścianę pawilonu.

Na pierwszym planie panoramy, na odpowiedniem podwyższeniu, umieszczone zostały poletka doświadczalne (z żyjącemi oczywiście roślinami), wykazujące działanie pełnego nawożenia (NPK) plus wapno, na poszczególne rośliny w porównaniu do roślin nienawożonych. Dwa sąsiadujące poletka z tą samą rośliną, wybitnie się różniące wzrostem i ogólnym wyglądem, miały tabliczki: NPK + Ca i bez nawozów.

Te doświadczenia-demonstracje, poza zbożami, obejmowały również najważniejsze rośliny ogrodnicze, przemysłowe, jako też łąki i pastwiska. Poletka doświadczalne zlewały się w dalszem z doskonale dopasowanym w kolorach i zestawieniach obrazem, przedstawiającym typowo marchijski krajobraz, tak, że odnosiło się wrażenie, że doświadczenia ogląda się w polu z bardzo ładnym i odległym widokiem na okolicę.

W samym środku hali znajdowały się (dostępne ze wszystkich stron) oszklone witryny, w których umieszczone zostały próbki-okazy płodów rolniczych i ogrodniczych, wyprodukowanych na nawozach sztucznych.

Próbki te, oprócz istotnie okazowych rozmiarów, odznaczały się również (jak o tem pouczały odnośne tablice analiz) wysoką jakością użytkową, względnie przetwórczą.

Ten dział eksponatów — również wspólny, tak jak i panorama, dla wszystkich gałęzi przemysłu — miał za zadanie prostowanie mylnie upowszechnionych pojęć — (szczególnie wśród ogrodników okolic podmiejskich), że w parze z dużemi nadwyżkami osiąganemi na nawozach sztucznych, idzie pogorszenie jakości wytworzonych płodów.

Eksponaty te wykazywały, że właśnie obfite i właściwe dostarczanie roślinom (w razie potrzeby) wszystkich pokarmów, t. j. azotowego, potasowego, fosforowego i wapna, umożliwia uzyskanie dużych plonów o najwyższej jakości.

Na drugiej ścianie pawilonu (vis à vis panoramy) zostały rozmieszczone osobne stoiska poszczególnych gałęzi przemysłu nawozowego, nad któremi widniał starannie wykonany napis, z powszechnie w Niemczech uznawanem hasłem, że właśnie w dobie kryzysu fałszywem jest oszczędzać na nawozach, gdyż są one jednym z najważniejszych czynników obniżenia własnych kosztów produkcji.

W osobnych stoiskach poszczególnych przemysłów, jako jeden z zasadniczych eksponatów, powtarzający się prawie wszędzie, zostały wystawione bardzo ładnie i precyzyjnie wykonane modele przedsiębiorstw przemysłowych, względnie modele-szematy, ilustrujące cały przebieg produkcji danych nawozów.

Dotyczyło to i *Niemieckiego Syndykatu Azotowego*, który pozatem, jako jeden z najważniejszych eksponatów, wystawił próbki wszystkich nawozów Syndykatu.

Próbki te znajdowały się w obracających się szklanych walcach, podzielonych przegródkami na segmenty. Segmenty te były tylko do połowy napełnione nawozami. Taki sposób umieszczenia próbek pozwalał na dokładne zaznajomienie zwiedzających z „sypkością", względnie miałkością i wogóle z wyglądem i stanem fizycznym, poszczególnych gatunków nawozów. Reszta wykresów, zestawień, tablic i dużych kolorowych fotografij, wykonanych przeważnie na szklanych taflach (oświetlonych z wewnątrz), pouczały, że w odniesieniu do różnych warunków glebowych i klimatycznych, jako też w odniesieniu do różnych wymagań pokarmowych roślin, należy dostosować właściwy wybór nawozów azotowych i że przemysł azotowy w swojej pracy uwzględnia te potrzeby rolnictwa.

Pewna grupa tych eksponatów jakby chciała przemówić do zwiedzających, że niema „lepszych" i „gorszych" nawozów azotowych, gdyż każdy nawóz odpowiednio wybrany i właściwie użyty, zapewnia dobry gospodarczy efekt.

Dalsza grupa eksponatów (barwne fotografje na szkle) dotyczyła korzyści, płynących z możliwości wykorzystania ubocznego działania azotniaku (oprócz nawozowego) do niszczenia chwastów.

*Niemiecki Syndykat Potasowy,* jako najważniejszy eksponat, przedstawił szyb kopalni soli potasowej (w pozycji poziomej). — Zwiedzającym przedstawiał się widok szybu w głąb „conajmniej na 100 metrów". — Oczywiście było to urządzenie optycznego złudzenia.

*Przemysł superfosfatowy* posiadał bardzo pomysłowy eksponat, ilustrujący rolę i znaczenie kwasu fosforowego w ogólnej gospodarce warsztatów rolnych.

Eksponat ten składał się z 3-ch kół zębatych, z tem, że w ruch wprowadzano tylko najmniejsze kółko, przedstawiające koszta, związane z nabyciem potrzebnego dla gospodarstwa kwasu fosforowego (2,5%). Kółko to w ruchu obrotowym powoli zbliża się do sąsiedniego kółka, wyobrażającego ogólny koszt nawożenia (7%), zazębia się z nim i dalej już wspólnie zahaczają o największe koło i wprowadzają go w normalny obrót, a to największe koło przedstawia resztę wydatków gospodarczych warsztatu rolnego — (90,5%). Wycofanie z obrotu tego najmniejszego kółka (zaledwie 2,5% wydatków) coprawda pozwala jeszcze na ruch przez jakiś czas dwóch pozostałych kół, który jednak powoli ustaje i całość gospodarstwa „stoi". Ponowne włączenie najmniejszego kółka również powoli wprawia w ruch „całe gospodarstwo". — Osobiście uważam ten — aczkolwiek skromny — eksponat za najlepszy na wystawie nawozowej, gdyż w bardzo dobitny i przejrzysty sposób przemawia o roli i znaczeniu w danym wypadku kwasu fosforowego w gospodarstwie. Odnosi się to oczywiście do wszystkich (brakujących w glebie) składników pokarmowych.

Pozatem szczególnie dużo miejsca i uwagi poświęcono (w stoisku przemysłu superfosfatowego) zagadnieniom mieszanek azotowo-fosforowych. Specjalna panorama pouczała o korzyściach i celowości stosowania tych mieszanek.

Dotyczyło to trzech gatunków nawozu Amsupka, o stosunkach: $N : P_2O_5 : K_2O$ (8 + 8 + 8), (7 + 7 + 10) i (7 + 8 + 12), jako też nawozów (mieszanek) Supka i Ammon-Super.

Ogólna dewiza tej panoramy brzmiała: „Für jede Frucht die Richtige Düngung" (dla każdego płodu właściwe nawożenie).

Z pozostałych stoisk na specjalną uwagę zasługuje *stoisko „Wapniowe"*, w którym na pierwszym planie przedstawiono model „wagi" wapna, wykazującej wpływ tego czynnika na wykorzystywanie przez rośliny innych składników pokarmowych. Bardzo interesująco przedstawiały się kolorowe przezrocza, zajmujące całą ścianę stoiska, uzewnętrzniające wpływ kwasowości gleby na rozwój i wzrost całego szeregu uprawnych roślin.

Specjalnem powodzeniem i zainteresowaniem zwiedzających cieszyła się (mała rozmiarami) panorama, na przednim planie której umieszczono małe pólka z (żyjącemi) roślinami i to zarówno uprawnemi, jak i chwastami, charakteryzującemi (w odniesieniu do różnych dzielnic kraju) gleby mocno kwaśne, kwaśne, obojętne i zasobne w wapno, więc nie wymagające wapnowania.

Przy każdej roślinie była podana nazwa niemiecka i łacińska, co wysoce ułatwiało rolnikom korzystanie z tej panoramy.

Poza wspólnym pawilonem przemysłu nawozowego, w osobno urządzonym po wiejsku domku, w stylu saksońskim, wystawione zostały eksponaty w odniesieniu do nawozu fosforowego — Rhenania Phosphat.

W stoisku tem również wystawiono imponujący model fabryki Rhenania-Phosphat (1,80 × 2,20 m), przedstawiający całokształt procesu produkcyjnego tego nawozu. Dalsze eksponaty pouczały o surowcach, używanych do produkcji i o własnościach gotowego produktu, zawierająceg kwas fosforowy (23—31%) w bardzo łatwo dostępnej formie dla roślin. Świadczyły o tem całe szeregi doświadczeń (wazonowych) nastawionych z tym nawozem, — jako też tablice i wykresy z wynikami b. licznych dotychczasowych doświadczeń polowych, w odniesieniu do wszystkich najważniejszych roślin uprawnych.

***Inż. Piotr Tereszczenko.***

## KRAJOWA.

### STAN ZASIEWÓW W POCZĄTKU CZERWCA 1933 R.

Stan zasiewów głównych ziemiopłodów, ustalony na podstawie sprawozdań korespondentów rolnych Gł. U. Stat., przedstawiał się przeciętnie dla całej Polski w stopniach kwalifikacyjnych następująco:

| | 1933 | | 1932 |
|---|---|---|---|
| | 5/VI | 15/V | 5/VI |
| Pszenica ozima . . | 3.3 | 3.4 | 2.2 |
| Pszenica jara . . . | 3.1 | 3.2 | 3.4 |
| Żyto ozime . . . . | 3.4 | 3.3 | 3.2 |
| Żyto jare . . . . | 2.7 | 3.0 | 3.1 |
| Jęczmień ozimy . . | 3.1 | 3.1 | 3.3 |
| Jęczmień jary . . . | 2.9 | 3.1 | 3.5 |
| Owies . . . . . | 2.8 | 3.0 | 3.4 |
| Ziemniaki . . . . | 2.8 | . | 3.3 |

W II połowie maja oraz w pierwszych dniach czerwca stan zasiewów, zarówno ozimych, jak i jarych, nieznacznie się pogorszył w stosunku do stanu zasiewów z I połowy maja. Wyjątek jedynie stanowi żyto ozime, którego stan uległ polepszeniu.

Na pogorszenie stanu zasiewów wpłynęła przedewszystkiem niedostateczna ilość wilgoci oraz brak ciepła i słońca. O niedostatecznej ilości wilgoci w roli w okresie sprawozdawczym donoszą z woj.: poznańskiego, krakowskiego, lwowskiego, kieleckiego oraz z zachodniej części woj. lubelskiego. W województwach tych z powodu suszy i chłodów ucierpiały najwięcej zboża jare, buraki i koniczyny. Nadmiar wilgoci odnotowano w województwie wileńskiem. Zanotowano nocny przymrozek z dn. 4 na 5. VI. który uszkodził bardzo warzywa oraz ziemniaki.

Korespondneci stwierdzają znaczne uszkodzenia drzew owocowych z powodu wystąpienia gąsienic. Z południa kraju donoszą o wystąpieniu rdzy na pszenicy ozimej.

Kwitnienie żyta miało w większości wypadków przebieg pomyślny. W woj. śląskiem i kieleckiem sianokosy już się rozpoczęły.

### DOKĄD WYWOZILIŚMY ZBOŻE W MAJU ROKU BIEŻ.

Ogółem wywieźliśmy z zagranicę zboża w maju r. b. 396.279 kwintali, wartości 5.3 milj. zł. Żyta wywieziono 255.369 q, z czego do Niemiec — 123.164 q., do Belgo-Luksemburskiej Unji Celnej — 72.600 q., Holandji — 26.988 q., Danji — 14.318 q. i Finlandji — 10.950 q. Rynkami zbytu pszenicy były Niemcy i Belgo-Luksemburska Unja Celna, gdzie ogółem sprzedano — 88.2b5 q. Jęczmienia wywieźliśmy — 43.032 q., głównie do Belgo-Luksemburskiej Unji Celnej, Danji, następnie mniejsze ilości ulokowano na rynkach francuskim i niemieckim. Nieznaczne ilości owsa wywieźliśmy do Finlandji, Niemiec i Szwecji.

### NORMY DOCHODOWOŚCI.

W najbliższym czasie ministrowi skarbu złożony zostanie przez Zw. Izb i Organizacyj rolniczych projekt nowych norm dochodowości gospodarstw wiejskich dla celów wymiaru podatku dochodowego. — Projekt opracowany został w biurze Związku z inicjatywy Rady Naczelnej Organizacyj Ziemiańskich w porozumieniu z nią i przy ścisłej współpracy.

Nowe normy dochodowości opierają się w założeniu na materjałach statystycznych, pochodzących z biur rachunkowości rolniczej, działających przy organizacjach rolniczych oraz Wydziału Ekonomiki Instytutu Puławskiego. Normy w odróżnieniu od dotychczasowych są funkcją dwóch czynników, a mianowicie: dochodu brutto i kosztów gospodarczych. Charakteryzuje je nadto stosunkowo znaczna elastyczność, pozwalająca na dość daleko posuniętą indywidualizację w zależności od okręgu, w którym założone jest gospodarstwo oraz w zależności od intensywności upraw w badanym warsztacie rolniczym.

*PRENUMERATA: rocznie 12 zł; półrocznie 6 zł*

*CENY OGŁOSZEŃ: 1/1 strona 250 zł, ½ strony 150 zł, ¼ strony 85 zł, 1/8 strony 50 zł (na okładce ceny o 50% wyższe)*

*Adres Redakcji i Administracji: Poznań, Filarecka 3 parter, tel. 74-22*

*REDAKCJA: Dr. Inż. B. Kuryłowicz*

*WYDAWCA: PAŃSTWOWA FABRYKA ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH „CHORZÓW"*

*Redaktor odpowiedzialny: Dr. Inż. B. KURYŁOWICZ*

*Odbito w Drukarni „Dziennika Poznańskiego", Sp. Akc. w Poznaniu, ul. Pocztowa 9*